

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-219880

(43)公開日 平成9年(1997)8月19日

| (51)Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|--------|---------|--------------|
| H 0 4 Q | 7/22 | | H 0 4 Q | 7/04 J |
| | 7/28 | | H 0 4 L | 13/08 |
| | 7/38 | | H 0 4 B | 7/26 1 0 9 N |
| H 0 4 L | 13/08 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 23 頁)

| | | | |
|----------|-----------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平8-25524 | (71)出願人 | 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 |
| (22)出願日 | 平成8年(1996)2月13日 | (72)発明者 | ▲功▼刀 武 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通コミュニケーション・システムズ株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 井島 藤治 (外1名) |

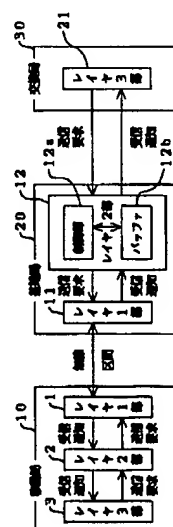
(54)【発明の名称】 移動通信システム

(57)【要約】

【課題】 本発明は移動通信システムに関し、レイヤ2の効率化を図り、制御チャネルに対してよりよいトラヒックを実現し、スケルチ切断に関してできるかぎり通話を維持することができる移動通信システムを提供することを目的としている。

【解決手段】 移動局と基地局とが無線で、基地局と交換局とが有線で接続された移動通信システムにおいて、前記基地局内に設けられたレイヤ2部内に、データを溜めるバッファと、該バッファに入れ込むデータの位置の制御を行なう入れ込み制御を行なう制御部を設けて構成する。

第1の発明の原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と基地局とが無線で、基地局と交換局とが有線で接続された移動通信システムにおいて、前記基地局内に設けられたレイヤ2部内に、データを溜めるバッファと、該バッファに入れ込むデータの位置の制御を行なう入れ込み制御を行なう制御部を設けたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 前記制御部は、移動局からの送信要求に対してレイヤ2部で作成される応答フレームを、IフレームやUIフレームよりも優先してバッファに入れ込むことを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項3】 前記制御部は、交換局のレイヤ3の送信要求時に、信号の予想到達時間を算出し、レイヤ3の限度到達時間より遅い場合には、その信号を廃棄することを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項4】 前記制御部は、移動局からのIフレームを受信した時に、応答フレームの予想到達時間を算出し、応答監視タイマ以内に応答できない場合に、Iフレームを廃棄することを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項5】 レイヤ2以上の信号が前記バッファに複数溜まった場合に、前記制御部は1ユニット内に信号を多重化して送信することを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項6】 前記基地局は該基地局のバッファのビジー状況を常時報知し、移動局側は、その量によって掛けるレイヤ2の監視タイマの値を可変することを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項7】 前記制御部は、下り制御チャネルのチャネル構成で、PCHSとSCCHの割合をそれぞれのチャネルのビジー状況で決定することを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項8】 交換局のレイヤ3部からメッセージ送信要求を行なう際に、レイヤ2部のパラメータ（監視タイマ値、再送回数）を指定することを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項9】 移動局と基地局とが無線で、基地局と交換局とが有線で接続された移動通信システムにおいて、無線ゾーン毎にスケルチ切断の発生状況を収集し、送信電力制御の値及びスケルチ条件を変更する変更手段を基地局内に設けることを特徴とする移動通信システム。

【請求項10】 前記変更手段は、加入者毎にスケルチ切断の発生状況を収集し、送信電力制御の値及びスケルチ条件を変更することを特徴とする請求項8記載の移動通信システム。

【請求項11】 前記変更手段は、通話中に移動局からの起動により、スケルチ切断の条件や送信電力制御値を変更して、通話品質の向上とスケルチ切断の発生を減少させることを特徴とする請求項8記載の移動通信システム。

【請求項12】 前記変更手段は、通話者からの起動によりスケルチ切断の動作を停止させることを特徴とする請求項8記載の移動通信システム。

【請求項13】 前記変更手段は、周波数の繰り返し数や通話チャネルとして使用する周波数の間隔に優劣を付けて加入者毎に干渉が発生する確率に差を付けるようにしたことを特徴とする請求項8記載の移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動通信システムに関する。

(1) レイヤ2動作環境の最適化について

移動通信では、通常の無線通信と比較して、端末が移動することにより無線区間で信号の誤りが発生する確率が高い。端末から交換局間で制御チャネルにおける有為の信号の誤りによる再送や、タイムアウトによる呼損が頻繁に発生している。ディジタル移動方式では、前記問題を解消するために、無線区間の両端にてLAPDMなるレイヤ2（データリンク層）を規約に持ち、信号誤りや欠落を早期に検出し、良好な通信レベルを保持している。

【0002】LAPDMは、ユーザと網との間の情報を、フレームと呼ばれるビット列を単位として、伝送誤り等を克服して信頼度高く転送する機能を持っている。しかしながら、LAPDMプロトコルでは、応答フレームや、付加する制御ビットにより無線区間の効率が悪くなるため、レイヤ2の効率的運用が望まれる。

【0003】(2) スケルチによる回線切断の制御方式について

移動通信では、端末が移動することにより、サービスエリアから離れたり、トンネル内等の電波の届かない場所に移動することにより、通話者の意図に反して強制的に回線を切断しなければならない場合が発生する。また、周波数の効率的使用によりゾーン間隔を狭めたり、送信出力を低く抑えたりすることによる干渉や、弱電界エリアの拡大が発生しており、スケルチ切断に対する対策が必要である。

【0004】

【従来の技術】

(1) レイヤ2動作環境

ディジタル移動通信では、端末と交換局間での信号の受け渡しについて、レイヤ2（データリンク層）の規約とレイヤ3（ネットワーク層）の規約を設定している。図20は従来システムの各レイヤ間の構成例を示す図である。図において、10は移動局、20は基地局、30は交換局である。移動局10と基地局20間は無線で接続され、基地局20と交換機30とは有線で接続されている。

【0005】移動局10はレイヤ1部1、レイヤ2部2

及びレイヤ3部3より構成されている。レイヤ1部からレイヤ2部に対して受信通知がなされ、レイヤ2部からレイヤ1部に対して送信要求がなされる。レイヤ2からレイヤ3に対して受信通知がなされ、レイヤ3からレイヤ2に対して送信要求がなされる。つまり、移動局10では、レイヤ3で生成された送信要求がレイヤ1に到達し、無線で基地局20に送信される。基地局20のレイヤ1部11は、この送信要求を受けるとレイヤ2部12に対して受信通知を出す。レイヤ2は交換局30に対して受信通知を送出する。

【0006】交換局30では、レイヤ3部21がこの受信通知を受けると、基地局20に対して送信要求を送出する。この送信要求は基地局20のレイヤ2部で受信され、送信バッファ13内に保持される。つまり、移動通信では、レイヤ1の通信容量が発生する信号量に対して小さいため、装置内に信号が溜まってしまふ。そこで、レイヤ2にバッファ13を設けて伝送速度の調整を行なう。従って、一時的には、レイヤ2部のバッファ13に、レイヤ3信号及びレイヤ2部で発生する応答フレームがその時点でのトラヒックに応じて格納されることになる。該バッファ13は、FIFO（ファーストイン・ファーストアウト）構成となっており、時間的に早く格納された信号から順次出力されていく。

【0007】図21は従来システムにおける発呼時のレイヤ3信号シーケンスを示す図（制御チャンネル部分）である。図は、移動局と基地局と交換局間でのシーケンスを示す。先ず、移動局でオペレータが発信無線状態報告／SETUP（呼設定要求）を基地局に発行する（S1）。それと同時に、レイヤ3の監視タイマを起動する。基地局では、この信号をそのまま交換局に伝える（S2）。交換局は、基地局に対してCALL PROC（呼設定処理中メッセージ）を送出する（S3）。この信号は、基地局から移動局にそのまま伝える（S4）。

【0008】一方、交換局では、ホームメモリを検索して登録されている加入者であるかどうかチェックする（S5）。その後基地局に対して登録されている加入者であることを示す認証要求を発行する（S6）。同時にレイヤ3の監視タイマを起動し、タイマ監視を始める（S7）。基地局はこの認証要求を、そのまま移動局に伝える（S8）。移動局は、この認証要求に対する認証応答を基地局に対して発行する（S9）。基地局は、この認証応答を交換局に伝える（S10）。交換局では、タイマ監視時間以内に認証応答が返ってきた場合には、基地局に対してTチャンネル起動指令を発行する（S11）。

【0009】基地局では、この起動指令を受けると、移動局に対して同期信号（通話チャンネル）を発行する（S12）。次に、基地局は交換局に対してTチャンネル起動確認を要求する（S13）。交換局は、基地局に対して

無線チャンネルを指定する（S14）。基地局は、交換局から無線チャンネルを受けると、この信号を移動局に伝える（S15）。移動局は、監視タイマ時間内にこの無線チャンネル指定を受けた時には、基地局に対して同期信号（通話チャンネル）を発行する（S16）。

【0010】図22は従来システムにおける発呼時のレイヤ2信号シーケンスを示す図（制御チャンネル部分）である。オペレータが発呼すると、移動局は情報部に発信無線状態報告／SETUPを持ったSABME Iフレーム信号（マルチフレームリンク設定起動信号）を基地局に発行する（S1）。同時にレイヤ2の監視タイマを起動する。基地局は、この信号を受けると、移動局に対してUAフレーム（SABMEに対する確認応答フレーム）を返す（S2）。移動局は、監視タイマ以内にUAフレームが返ってきた場合には、動作正常と見なして、以下の処理を続行する。次に、基地局は、交換局に対してSABME Iフレームの情報部にある発信無線状態報告、SETUPを転送する（S3）。交換局は、これに対してCALL PROCを返す（S4）。

【0011】一方、基地局は、CALL PROCを受けると、移動局に対して情報部にCALL PROCを持ったIフレーム（マルチフレームモードでの情報転送フレーム）を発行する（S5）。同時に基地局は、レイヤ2の監視タイマを起動する。移動局は、Iフレームを受けると、基地局に対してRRフレーム（フレーム受信可を示す応答フレーム）を発行する（S6）。基地局は、監視タイマ以内にRRフレームが返ってきた場合には、動作正常と見なして、以下の処理を続行する。

【0012】一方、交換局はホームメモリを検索して登録された加入者であるかどうかチェックし（S7）、基地局に対して認証要求を発行する（S8）。基地局はこの認証要求を受けると、移動局に対して情報部に認証要求を持ったUIフレーム（非確認型情報転送モードでの情報転送）を発行する（S9）。移動局は、基地局に対して情報部に認証要求を持ったUIフレームを返す（S10）。

【0013】基地局はUIフレームを受けると、交換局に対してUIフレームの情報部にある認証応答を転送する（S11）。交換局はこの認証応答要求を受けると、基地局に対してTチャンネル起動指令を発行する（S12）。基地局は、Tチャンネル起動指令を受けると、移動局に対して同期信号（通話チャンネル）を発行する（S13）。次に、基地局は交換局に対してTチャンネル起動確認を返す（S14）。交換局は、この起動確認を受けると、基地局に対して無線チャンネル指定を発行する（S15）。基地局は、この無線チャンネル指定を受けると、移動局に対して情報部に無線チャンネルを持つUIフレームを発行する（S16）。そして、移動局は基地局に対して同期信号（通話チャンネル）を発行する（S17）。

【0014】上述のシーケンスにおいて、端末と交換局

間で有為の信号(レイヤ3信号)を送受する場合は、必ずレイヤ2を通してI又はUIフレームにて相手局に送信する。この場合、UIフレームではレイヤ2で送達確認しないため、レイヤ3でのタイマにて監視する必要があるが、Iフレームでは、レイヤ2での送達確認を行なうため、局間でのリンク確立、応答フレームの送受、タイマ監視が必要となる。

【0015】(2)スケルチによる回線切断

移動通信では、移動端末がサービスエリア外や電波の届かない場所、干渉等により正常に終話できない状態がある程度継続した場合に、システム側にて強制的に回線を切断する(スケルチ切断)。具体的には、基地局にて通話中の端末からの受信レベルやビット誤り率(BER:ビットエラーレート)を常時監視して、局データ等で定められた一定値以下となった状態が、一定時間以上継続した場合に、通信継続不可と判断し、強制的に回線切断のシーケンスを起動する。

【0016】図23は従来のスケルチ切断シーケンスを示す図である。今、移動局と基地局とが通話中であるものとする(S1)。基地局は、スーパーフレーム毎に受信レベル、ビット誤り率を測定する(S2)。ここで、スケルチ切断条件が満たされたかどうかチェックする(S3)。スケルチ切断条件を満足した場合には、スケルチ断タイマを開始する(S4)。そして、このタイマがタイムアウト前に、受信レベル、BER値が復旧すれば、スケルチ断タイマを停止させ、通話が続行される。スケルチ断タイマがタイムアウトした場合(S5)、基地局と移動局との間の通話チャンネルを切断し(S6)、基地局から交換局に対してスケルチ切断通知を行なう(S7)。交換局は、相手側の切断動作を行なう(S8)。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

(1)レイヤ2動作環境

従来の技術では、レイヤ2にバッファを持ち、無線区間の伝送容量の低さや、複数加入者と一斉に通信を行なう瞬間的な輻輳等に対応しているが、バッファの容量が小さいと、バッファ溢れが発生し、レイヤ3の再送動作が多発する。また、バッファ溢れが発生しないようにバッファ容量を大きくすると、バッファに接続された信号が実際に端末へ到達するまでにレイヤ3の応答待ち監視時間が経過してしまい、同様に再送動作が発生する。

【0018】更に、再送動作が発生すると、通常のトラヒックに対して再送トラヒックが加算されるため、レイヤ3信号の疎通率が悪くなり、呼損が発生する。これらの内容は、レイヤ3信号のみならず、レイヤ2にて作成される監視信号(応答フレーム)でも同様のことが発生し、特にレイヤ2の監視タイマ(通常は1秒)は、レイヤ3の監視タイマ(通常は4~6秒)より短いため、レイヤ3信号と同様にバッファに格納すると、端末側の監

視タイマのタイムアウト・レイヤ2の再送動作が頻発することになる。

【0019】(2)スケルチによる回線切断

スケルチ切断が発生すると、通話を行なっていた、いずれかの者から再度回線接続を行なわなければならない、無駄な作業が必要となる。特に、両者が同時に再接続を行なうと、話中となり、スムーズに接続できない場合がある。また、FAXやパソコン通信等を行なっている場合は、最初からの作業を行なわなければならない。

【0020】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、レイヤ2の効率化を図り、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現し、スケルチ切断に関してできるかぎり通話を維持することができる移動通信システムを提供することを目的としている。

【0021】

【課題を解決するための手段】図1は第1の発明の原理ブロック図である。図20と同一のものは、同一の符号を付して示す。図に示すシステムは、移動局10と基地局20とが無線で、基地局20と交換局30とが有線で接続された移動通信システムを構成している。図において、10は移動局であり、レイヤ1部1、レイヤ2部2、レイヤ3部3より構成されている。20は基地局であり、レイヤ1部11とレイヤ2部12より構成されている。レイヤ2部において、12bはデータを溜めるバッファ、12aは該バッファ12bに入れ込むデータの位置を制御する入れ込み制御を行なう制御部である。30は交換局であり、レイヤ3部21を具備している。

【0022】請求項1記載の発明の構成によれば、前記制御部12aは、バッファ12bに入れ込むデータの位置を優先度に応じて可変することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0023】請求項2記載の発明は、移動局10からの送信要求に対して、前記制御部12aは、レイヤ2部で作成される応答フレームを、IフレームやUIフレームよりも優先してバッファ12bに入れ込むことを特徴としている。

【0024】請求項2記載の発明の構成によれば、前記制御部12aが応答フレームを優先してバッファに入れ込むことにより、監視タイマ作動中に応答フレームを返し再送動作の数を減らしてレイヤ2の効率化を図ることができる。

【0025】請求項3記載の発明は、前記制御部12aは、交換局のレイヤ3の送信要求時に、信号の予想到達時間を算出し、レイヤ3の限度到達時間より遅い場合には、その信号を廃棄することの特徴としている。

【0026】請求項3記載の発明の構成によれば、信号の予想到達時間が、レイヤ3の限度到達時間よりも遅い場合には、その信号を廃棄することにより、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを出現することができ

る。

【0027】請求項4記載の発明は、前記制御部12aは、Iフレームを受信した時に、応答フレームの予想到達時間を算出し、応答監視タイマ以内に応答できない場合に、当該Iフレームを廃棄することを特徴としている。

【0028】請求項4記載の発明の構成によれば、応答フレームを応答監視タイマ以内に応答できない場合には、当該Iフレームを廃棄することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0029】請求項5記載の発明は、レイヤ2以上の信号が前記バッファに複数溜まった場合に、前記制御部12aは1ユニット内に信号を多重化して送信することを特徴としている。

【0030】請求項5記載の発明の構成によれば、信号送信の効率化を図ることにより、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。請求項6記載の発明は、前記基地局は当該基地局ののバッファ12bのビジー状況を常時報知し、移動局側は、その量によって掛けるレイヤ2の監視タイマの値を可変することを特徴としている。

【0031】請求項6記載の発明の構成によれば、前記バッファ12bのビジー状況により、レイヤ2の監視タイマの値を可変することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0032】請求項7記載の発明は、前記制御部12aは下り制御チャンネルのチャンネル構成で、PCHSとSCCHの割合をそれぞれのチャンネルのビジー状況で決定することを特徴としている。

【0033】請求項7記載の発明の構成によれば、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。請求項8記載の発明は、レイヤ3部からメッセージ送信要求を行なう際に、レイヤ2部のパラメータ（監視タイマ値、再送回数）を指定することを特徴としている。

【0034】請求項8記載の発明の構成によれば、レイヤ2部のパラメータを指定することにより、レイヤ2の効率化を図ることができる。図2は第2の発明の原理ブロック図である。図1と同一のものは、同一の符号を付して示す。図に示すシステムは、移動局10と基地局20とが無線で、基地局20と交換局30とが有線で接続された移動通信システムを構成している。図において、15は無線ゾーン毎にスケルチ切断の発生状況を収集し、送信電力制御の値及びスケルチ条件を変更する変更手段で、基地局20内に設けられている。

【0035】請求項9記載の発明の構成によれば、前記変更手段15が無線ゾーン毎のスケルチ切断の発生状況により送信電力及びスケルチ条件を変更することによ

り、スケルチ切断に関してできるかぎり通話を維持することができる。

【0036】請求項10記載の発明は、前記変更手段15は、加入者毎にスケルチ切断の発生状況を収集し、送信電力制御の値及びスケルチ条件を変更することを特徴としている。

【0037】請求項10記載の発明の構成によれば、前記変更手段15が加入者毎のスケルチ切断の発生状況により、送信電力及びスケルチ条件を変更することにより、スケルチ切断に関してできる限り通話を維持することができる。

【0038】請求項11記載の発明は、前記変更手段15は、通話中に移動局からの起動により、スケルチ切断の条件や送信電力制御値を変更して、通話品質の向上とスケルチ切断の発生を減少させることを特徴としている。

【0039】請求項11記載の発明の構成によれば、通話中に移動局からの起動によりスケルチ切断の条件や送信電力を制御して、通話品質の向上とスケルチ切断の発生を減少させることができる。

【0040】請求項12記載の発明は、前記変更手段15は、通話者からの起動によりスケルチ切断の動作を停止させることを特徴としている。請求項12記載の発明の構成によれば、スケルチ切断動作を通話者からの起動により停止させることにより、通話を維持することが可能となる。

【0041】請求項13記載の発明は、前記変更手段15は、周波数の繰り返し数や通話チャンネルとして使用する周波数の間隔に優劣を付けて加入者毎に干渉が発生する確率に差を付けるようにしたことを特徴としている。

【0042】請求項13記載の発明の構成によれば、周波数の繰り返しや通話チャンネルとして使用する周波数の間隔に優劣を付けることにより、加入者毎に干渉が発生する確率に差を付け、効率的なスケルチ制御を行なうことができる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を詳細に説明する。

(1) レイヤ2の動作環境の最適化

図3は本発明で用いるレイヤ2バッファ12bの構成例を示す図である。レイヤ2にてバッファを持つ場合に、UAフレームやRRフレーム等の応答フレームを格納する場合と、レイヤ3からのIフレーム等の情報フレームを格納する場合で異なる格納位置を持つ。具体的には、応答フレームの場合には、バッファの先頭から検索して応答フレームがなくなった次の位置に格納する。これに対して、情報フレームは、バッファの最後尾に格納する。レイヤ2信号格納位置は、例えば1秒以内に送信可能なバッファ位置に格納され、レイヤ3信号格納位置は、例えば6秒以内に送信可能なバッファ位置に格納さ

れる。

【0044】請求項1記載の発明によれば、制御部12aが、バッファ12bに入れ込むデータの位置を優先度に応じて可変することにより、例えば1秒以内の応答を可能とし、レイヤ2の効率化を図り、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0045】また、請求項2記載の発明の構成によれば、前記制御部12aがUAやRR等の応答フレームを優先してバッファ12bに入れ込むことにより、交換局30からの送信要求に対して速やかに応答フレームを返すことができ、再送動作の数を減らしてレイヤ2の効率*

$$K = 6 \times (36 - Ab - Ap \times Np) / 0.72 \quad (1)$$

ここで、1ユニット当たりのバイト数は17バイト(17B/ユニット)である。Abはブロードキャスト情報のタイムスロット数、1群当りのApはページチャンネルのタイムスロット数、NpはPチャンネルの群分けを行なった場合の群数である。(1)式で表される規定値Kは、6秒間に送信できるユニット数である。ここで、Ab, Ap, Npは局データで指定される。(1)式より、送信信号を17で割って(余りは切り上げ)算出されたユニット数を加算していけば、送信に必要な時間が算出できる。

【0048】加算したユニット数が規定値Kを越えた場合には、バッファが溢れてそれ以上送信できないので、該当信号を廃棄する(S5)。一方、加算した全ユニット数が規定値Kを越えていない場合には、制御部12aは、該当信号をバッファ12bのレイヤ3信号格納位置に格納する(S6)。その後、レイヤ3信号格納位置を+1してポインタを更新し(S7)、格納されている全信号のユニット数を更新する(S8)。

【0049】請求項3記載の発明によれば、交換局30からレイヤ3の送信要求があった時に、信号の予想到達時間が、レイヤ3の限度到達時間よりも遅い場合には、その信号を廃棄することにより、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを出現することができる。

【0050】図5は本発明による端末(移動局)からの信号受信処理を示すフローチャートである。この実施の形態例は、端末(移動局10)よりIフレームを受信した場合に送出する応答フレームが、バッファ12bへの格納位置により、応答監視タイマ(標準で1秒)より遅い場合には、受信信号を廃棄して、相手からの再送を期待するものである。

【0051】即ち、端末からの信号(Iフレーム:情報フレーム)を受信すると(S1)、制御部12aは、受信した信号より応答フレームを作成する(S2)。制御部12aは、この応答フレームのレイヤ2信号格納位置が1秒以内に送信可能であるかどうかチェックする(S3)。送信不可能である場合には、受信したIフレーム信号を廃棄する(S4)。送信可能である場合には、制御部12aは該当信号をバッファ12bのレイヤ2信号

*化を図ることができる。

【0046】図3は本発明によるレイヤ3からの送信要求処理を示すフローチャートである。交換局30のレイヤ3部21からの送信要求があると(S1)、基地局20の制御部12aは、送信バイト数より送信ユニット数を求める(S2)。次に、既にバッファ12bに格納されている全信号のユニット数を加算する(S3)。次に、加算した全ユニット数が規定値を越えているかどうかチェックする(S4)。ここで、規定値Kは次式で表される。

【0047】

格納位置に格納し(S5)、レイヤ2信号格納位置を+1だけ更新する(S6)。

【0052】請求項4記載の発明によれば、応答フレームを応答監視タイマ以内に応答できない場合には、当該Iフレームを廃棄することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0053】次に、送信信号は17バイトのユニット単位で送信されるので、端数分について効率が悪くなる。これを解消するために、レイヤ2以上の信号を多重化すると効率化を図れる。多重化は、信号構成情報Wにより制御する。

【0054】図6は本発明による多重化した場合のユニット内のフォーマットを示す図である。図に示すように、1ユニットは10バイトである。一方、レイヤ2の応答は5バイトですむので(図のRRフレーム)、残りのバイトにはレイヤ2以上の信号を多重化して入れ込む。Wバイト部分は、F1は“0”の時には非先頭ユニット、“1”の時には先頭ユニットであることを示し、F2は“0”の時には非最終ユニット、“1”の時には最終ユニットであることを示す。W0は、F2=1の時には有効バイト数を示し、F2=0の時には残りユニット数を示す。

【0055】このように、請求項5記載の発明によれば、信号送信の効率化を図ることにより、制御チャンネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。本発明では、レイヤ1の伝送容量の低さが根本原因で発生する問題の解消を目的としているが、レイヤ1の伝送能力を最も効率よくすることが考えられる。従って、レイヤ1のチャンネル配分を最も効率よく変化させることが望ましい。図7は本発明による制御チャンネルの構成例を示す図である。

【0056】図に示すフレームは、スーパーフレームで、前長720msで、基地局20から移動局10に対する下り方向の構成を示している。全スロット数は36、BCCH(チャンネル)は4、PCHは18、SCCHは14である。(a)は、通常状態でのチャンネル構成であり、SCCH(個別セルチャンネル)が不足して、信

号の疎通が悪くなったり、バッファ溢れが発生するようになった場合に、(b)に示すようにPCH（呼び出しチャンネル）を潰して、SCCHの数を増加させている。ここでは、SCCHをそれまでの14から20に増加させ、その分PCHの数を18から12に減らしている。なお、移動局10から基地局20への上り方向のフレームのタイムスロットは、全てSCCHとなる。

【0057】請求項7記載の発明によれば、PCHとSCCHの割合をそれぞれのチャンネルのビジー状況で決定することにより、制御チャンネルに対してよりよいトラフィックを実現することができる。

【0058】なお、交換局30のレイヤ3部21からメッセージ送信要求を行なう際に、レイヤ2部のパラメータ（監視タイマ値、再送回数）を指定することができ *

$$K1 = 1 \times (36 - Ab - Ap \times Np) / 0.72 = 19 \text{ (ユニット)} \quad (2)$$

6秒監視タイマによるユニット数K2は、

$$K2 = 6 \times (36 - Ab - Ap \times Np) / 0.72 = 116 \text{ (ユニット)} \quad (3)$$

となる。

【0061】図9は本発明によるレイヤ2処理の動作の一例を示すフローチャートである。基地局20では、移動局10からのIフレームを受信すると(S1)、これに
20 応答するRRフレーム（応答フレーム）を作成する(S2)。応答フレームの作成が終了すると、基地局20の制御部12aは、前記したユニット数L2UNUMを1だけ更新する(S2)。次に、ユニット数L2UNUMが、(2)式で示されるユニット数19を越えたかどうかチェックする(S4)。

【0062】越えた場合には、そのIフレームは廃棄して終了する。越えない場合には、制御部12aはポイントA（図8参照）にRRフレームを格納し(S5)、ユ
30 ニット数L2UNUMを1だけ更新し(S6)、バッファ12bのポイントAを1だけ更新する(S7)。次の応答フレームの格納位置を決めるためである。そして、基地局20は移動局10のレイヤ3に受信信号を通知する(S8)。

【0063】この実施の形態例によれば、応答フレームを応答監視タイマ以内に応答できない場合には、当該Iフレームを廃棄することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャンネルに対してよりよいトラフィックを実現することができる。

【0064】図10は本発明によるレイヤ2処理動作の他の例を示すフローチャートである。交換局30のレイヤ3部21よりIフレームの送信要求が発行されると(S1)、基地局20の制御部12aは、送信ユニット数TUを算出する(S2)。次に、制御部12aは、算出した送信ユニット数TUとユニット数L2UNUMを加算する(S3)。このようにして求めたユニット数が、式(3)で示される6秒以内に送信可能なユニット数を越えているかどうかチェックする(S4)。

【0065】ユニット数が最大限ユニット数116を越

*る。この請求項8記載の発明によれば、レイヤ2部のパラメータを指定することにより、レイヤ2の効率化を図ることができる。

【0059】図8は本発明によるレイヤ2バッファの説明図である。ポイントAはレイヤ2信号（応答フレーム）の格納位置であり、ポイントBはレイヤ3信号格納位置である。UAフレームは、移動機アドレスと、制御フィールドと、送信バイト数と、送信ユニット数と送信データから構成されている。そして、全レイヤ2信号が格納されているユニット数をL2UNUM(=2)、全ての信号が格納されているユニット数をL3UNUM(=25)であるものとする。また、局データは、Ab=4, Ap=3, Np=6であるものとする。

【0060】1秒監視タイマによるユニット数K1は、

えている場合には、送信信号を廃棄する。越えていない場合には、ポイントB（図8参照）にIフレームを格納し(S)、ユニット数L2UNUMをTUだけ更新する(S6)。その後、バッファ12bのポイントBの値を1だけ更新する(S7)。次の格納位置を決めるためである。

【0066】この実施の形態例によれば、信号の予想到達時間が、レイヤ3の限度到達時間よりも遅い場合には、その信号を廃棄することにより、制御チャンネルに対してよりよいトラフィックを出現することができる。

【0067】(2)スケルチによる回線切断制御

図11は本発明による無線ゾーン毎のスケルチ切断制御動作の一例を示すフローチャートである。この実施の形態例は、無線ゾーン毎に一定時間（1時間程度）間隔で発生した呼と、スケルチ切断の量を収集し、その結果で該当ゾーンの送信電力制御値及びスケルチ切断判定レベルを変化させるものである。

【0068】まず、変更手段15はタイマ周期（1時間）単位で以下の動作を行なう。まず、無線ゾーン毎に下りスケルチ切断回数／全呼数を求める(S1)。図12は変更手段15に内蔵する上りと下りのスケルチ切断の発生率を示すテーブルを示す図である。例えば、ある時刻Tにおいて、呼数は538、これに対して下りのスケルチ切断数は14で、率にすると2.6%である。上りについては、スケルチ切断数は1で、率にすると0.2%である。これが、次の1時間後には、呼数614で、その内の下りのスケルチ切断数は32で、率にすると5.2%である。以下、同様である。変更手段15は、このようなテーブルを、無線ゾーン毎に格納している。

【0069】変更手段15は、このテーブルを参照して、スケルチ切断の割合（発生率）が規定値を越えたかどうかチェックする(S2)。ここで、規定値として

は、例えば5%程度が用いられる。スケルチ切断率が5%を越えた場合には、変更手段15は、下り送信電力制御値（基準受信レベル）に+4 dB加算して送信電力を高めてやる（S3）。次に、下りのスケルチ切断条件値を-n dB下げる（S4）。これにより、スケルチ切断条件を緩めることになる。ステップS2において、スケルチ切断率が5%を越えない場合には、変更手段15は何もしない。

【0070】請求項9記載の発明によれば、前記変更手段15が無線ゾーン毎のスケルチ切断の発生状況により送信電力及びスケルチ条件を変更することにより、スケルチ切断に関してできるかぎり通話を維持することができる。

【0071】図13は本発明による加入者毎のスケルチ切断制御動作の一例を示すフローチャートである。この実施の形態例は、加入者毎に一定時間（1週間～1ヶ月）間隔で発生した呼とスケルチ切断の量を収集し、その結果が該当加入者の送信電力制御値及びスケルチ切断判定レベルを変化させるものである。

【0072】まず、変更手段15はタイマ周期（1ヶ月）単位で以下の動作を行なう。まず、加入者毎に上りスケルチ切断回数／全呼数を求める（S1）。図14は変更手段15に内蔵する上りと下りのスケルチ切断の発生率を示すテーブルを示す図である。例えば、ある加入者nの場合、ある日付1日において、呼数は5、下りスケルチ切断数は0、上りスケルチ切断数は1である。このような動作を1ヶ月間データをとると、月の総呼数は207、下りスケルチ切断数は5で、率にして2.4%、上りのスケルチ切断数は21で、率にすると10.1%である。

【0073】変更手段15は、このようなテーブルを、加入者毎に格納している。変更手段15は、このテーブルを参照して、スケルチ切断の割合（発生率）が規定値を越えたかどうかチェックする（S2）。ここで、規定値としては、例えば10%程度が用いられる。スケルチ切断率が10%を越えた場合には、変更手段15は、下り送信電力制御値（基準受信レベル）に+4 dB加算して送信電力を高めてやる（S3）。次に、下りのスケルチ切断条件値を-n dB下げる（S4）。これにより、スケルチ切断条件を緩めることになる。ステップS2において、スケルチ切断率が10%を越えない場合には、変更手段15は何もしない。

【0074】請求項10記載の発明によれば、前記変更手段15が加入者毎のスケルチ切断の発生状況により、送信電力及びスケルチ条件を変更することにより、スケルチ切断に関してできる限り通話を維持することができる。

【0075】図15は本発明による端末からの送信電力制御動作を示すフローチャートである。この実施の形態例は、移動局（端末）からの起動により、上り及び下り

それぞれで送信電力制御値及びスケルチ切断判定レベルを変化させるものである。

【0076】まず、移動局10と基地局20とで通話中であるものとする（S1）。基地局20では、スーパーフレーム毎に受信レベル、ビット誤り率（BER）を測定する（S2）。ここで、通話者が通話回線に雑音が多くて、声がよく聞き取れないものとする（S3）。この他の、問題がある場合としては、同一場所での通話で数回の回線切断が発生し、再発呼を繰り返している場合等が考えられる。

【0077】このような時、通話者は、端末より基地局20に対するキー入力により制御信号を送出する（S4）。例えば、Fキー+1で送信電力制御値変更モード、Fキー+2でスケルチ切断判定レベル変更モードになるように予め取り決めておく。ここで、端末から送信電力制御値変更指令が基地局20に通知される（S5）。

【0078】基地局20の変更手段15は、送信電力制御値変更が有効であるかどうか前記測定値を参照して判定する（S6）。有効でないと判定すると、そのまま終了する。有効であると判定すると、変更手段15は、該当加入者の送信電力制御値を変更する（S7）。

【0079】次に、基地局20から移動局10（端末）に対する送信電力制御値を変更する（S8）。これにより、移動局10と基地局20とは通話中となり（S9）、通話回線の雑音が消去していることが通話者に分かる（S10）。

【0080】請求項11記載の発明の構成によれば、通話中に移動局からの起動によりスケルチ切断の条件や送信電力を制御して、通話品質の向上とスケルチ切断の発生を減少させることができる。

【0081】図16は本発明によるスケルチ切断動作を制御する動作の説明図である。（a）は移動局10が基地局20と無線ゾーンZ内で通話中である。ここで、

（b）に示すように移動局10がトンネル5に入ったものとする、電波が届かなくなるので、通常は呼の切断が起きる。そこで、通話者は移動局10からのテンキー等により、それを受けた基地局20にて、スケルチ切断を一定時間（例えば1～5分）は行なわないように指示する。（c）に示すように、トンネルを抜けると、再度移動局10と基地局20は無線ゾーンZ内で通話を続行することができる。

【0082】請求項12記載の発明の構成によれば、スケルチ切断動作を通話者からの起動により停止させることにより、通話を維持することが可能となる。図17は周波数繰り返し数の優劣の説明図である。図中の○は無線ゾーンであり、F1～F7は周波数群である。F1、F2、F3を繰り返す3繰り返し法の場合、同一周波数の無線ゾーンが近づくので、干渉を避けるために送信電力をアップすることができない。これに対して、F4、

10

20

30

40

50

F5, F6, F7を繰り返す4繰り返し法の場合、同一周波数の無線ゾーンが遠いので、干渉の影響を受け難く、送信電力をアップすることができる。つまり、4繰り返し法の方が、干渉による品質劣化を少なくすることができる。

【0083】請求項13記載の発明の構成によれば、周波数の繰り返しや通話チャネルとして使用する周波数の間隔に優劣を付けることにより、加入者毎に干渉が発生する確率に差を付け、効率的なスケルチ制御を行なうことができる。

【0084】図18はスケルチ切断制御の動作の一例を示すフローチャートである。この実施の形態例は、ある時間のスケルチ切断の割合が1%程度であり、次の1時間では5%となった場合、該当ゾーンがスケルチ切断が発生しやすくなったと判断して、送信電力制御値を+4dB上げることにより、スケルチ切断の発生を減少させるものである。

【0085】基地局20は、1時間周期でスケルチ切断数データを収集している。図19はこの時の変更手段15内の収集データテーブルの構成例を示す図である。1時間置きに呼数とそれに対する上りと下りのスケルチ切断呼数を求め、スケルチ切断発生率を算出して格納している。変更手段15は、下り方向のスケルチ切断発生率を求める(S1)。求めたスケルチ切断発生率が5%を越えたかどうかチェックする(S2)。5%を越えた場合には、スケルチ切断の発生数を抑制するために、変更手段15は、基準受信レベルに+4dB加算し(S3)、新基準レベルになるように送信電力制御を行なう(S4)。

【0086】この実施の形態例によれば、変更手段15が、スケルチ発生率に応じて受信レベルの制御と送信電力制御を行なうことにより、スケルチ切断に関してできる限り通話を維持することができる。

【0087】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、請求項1記載の発明によれば、移動局と基地局とが無線で、基地局と交換局とが有線で接続された移動通信システムにおいて、前記基地局内に設けられたレイヤ2部内に、データを溜めるバッファと、該バッファに入れ込むデータの位置の制御を行なう入れ込み制御を行なう制御部を設けることにより、前記制御部は、バッファに入れ込むデータの位置を優先度に応じて可変することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0088】請求項2記載の発明によれば、移動局からの送信要求に対して、前記制御部は、レイヤ2部で作成される応答フレームを、IフレームやUIフレームよりも優先してバッファに入れ込むことにより、前記制御部が応答フレームを優先してバッファに入れ込むことにより、監視タイマ作動中に応答フレームを返し、再送動作

の数を減らしてレイヤ2の効率化を図ることができる。

【0089】請求項3記載の発明によれば、前記制御部は、交換局のレイヤ3の送信要求時に、信号の予想到達時間を算出し、レイヤ3の限度到達時間より遅い場合には、その信号を廃棄することにより、信号の予想到達時間が、レイヤ3の限度到達時間よりも遅い場合には、その信号を廃棄することにより、制御チャネルに対してよりよいトラヒックを出現することができる。

【0090】請求項4記載の発明によれば、前記制御部は、Iフレームを受信した時に、応答フレームの予想到達時間を算出し、応答監視タイマ以内に応答できない場合に、当該Iフレームを廃棄することにより、応答フレームを応答監視タイマ以内に応答できない場合には、当該Iフレームを廃棄することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0091】請求項5記載の発明によれば、レイヤ2以上の信号が前記バッファに複数溜まった場合に、前記制御部は1ユニット内に信号を多重化して送信することにより、信号送信の効率化を図ることにより、制御チャネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0092】請求項6記載の発明によれば、前記基地局は該基地局のバッファのビジー状況を常時報知し、移動局側は、その量によって掛けるレイヤ2の監視タイマの値を可変することにより、前記バッファのビジー状況により、レイヤ2の監視タイマの値を可変することにより、レイヤ2の効率化を図り、制御チャネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0093】請求項7記載の発明によれば、前記制御部は下り制御チャネルのチャネル構成で、PCHSとSCCHの割合をそれぞれのチャネルのビジー状況で決定することにより、御チャネルに対してよりよいトラヒックを実現することができる。

【0094】請求項8記載の発明によれば、レイヤ3部からメッセージ送信要求を行なう際に、レイヤ2部のパラメータ(監視タイマ値、再送回数)を指定することにより、レイヤ2部のパラメータを指定することにより、レイヤ2の効率化を図ることができる。

【0095】請求項9記載の発明によれば、移動局と基地局とが無線で、基地局と交換局とが有線で接続された移動通信システムにおいて、無線ゾーン毎にスケルチ切断の発生状況を収集し、送信電力制御の値及びスケルチ条件を変更する変更手段を基地局内に設けることにより、前記変更手段が無線ゾーン毎のスケルチ切断の発生状況により送信電力及びスケルチ条件を変更することにより、スケルチ切断に関してできるかぎり通話を維持することができる。

【0096】請求項10記載の発明によれば、前記変更手段は、加入者毎にスケルチ切断の発生状況を収集し、

送信電力制御の値及びスケルチ条件を変更することにより、前記変更手段が加入者毎のスケルチ切断の発生状況により、送信電力及びスケルチ条件を変更することにより、スケルチ切断に関してできる限り通話を維持することができる。

【0097】請求項11記載の発明によれば、前記変更手段は、通話中に移動局からの起動により、スケルチ切断の条件や送信電力制御値を変更して、通話品質の向上とスケルチ切断の発生を減少させることにより、通話中に移動局からの起動によりスケルチ切断の条件や送信電力を制御して、通話品質の向上とスケルチ切断の発生を減少させることができる。

【0098】請求項12記載の発明によれば、前記変更手段は、通話者からの起動によりスケルチ切断の動作を停止させることにより、スケルチ切断動作を通話者からの起動により停止させることにより、通話を維持することが可能となる。

【0099】請求項13記載の発明によれば、前記変更手段は、周波数の繰り返し数や通話チャネルとして使用する周波数の間隔に優劣を付けて加入者毎に干渉が発生する確率に差を付けることにより、周波数の繰り返しや通話チャネルとして使用する周波数の間隔に優劣を付けることにより、加入者毎に干渉が発生する確率に差を付け、効率的なスケルチ制御を行なうことができる。

【0100】このように、本発明によれば、レイヤ2の効率化を図り、制御チャネルに対してよりよいトラヒックを実現し、スケルチ切断に関してできるかぎり通話を維持することができる移動通信システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の原理ブロック図である。

【図2】第2の発明の原理ブロック図である。

【図3】本発明で用いるレイヤ2バッファの構成例を示す図である。

【図4】本発明によるレイヤ3からの送信要求処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明による端末からの信号受信処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明による多重化した場合のユニット内のフォーマット例を示す図である。

【図7】本発明による制御チャネルの構成例を示す図である。

【図8】本発明によるレイヤ2バッファの説明図であ

る。

【図9】本発明によるレイヤ2処理動作の一例を示すフローチャートである。

【図10】本発明によるレイヤ2処理動作の他の例を示すフローチャートである。

【図11】本発明による無線ゾーン毎のスケルチ切断制御動作の一例を示すフローチャートである。

【図12】上りと下りのスケルチ切断の発生率を示すテーブルを示す図である。

【図13】本発明による加入者毎のスケルチ切断制御動作の一例を示すフローチャートである。

【図14】上りと下りのスケルチ切断の発生率を示すテーブルを示す図である。

【図15】本発明による端末からの送信電力制御動作を示すフローチャートである。

【図16】本発明によるスケルチ切断動作を制御する動作の説明図である。

【図17】周波数繰り返し数の優劣の説明図である。

【図18】スケルチ切断制御の動作の一例を示すフローチャートである。

【図19】収集データテーブルの構成例を示す図である。

【図20】従来システムの各レイヤ間の構成例を示す図である。

【図21】従来システムにおける発呼時のレイヤ3信号シーケンスを示す図である。

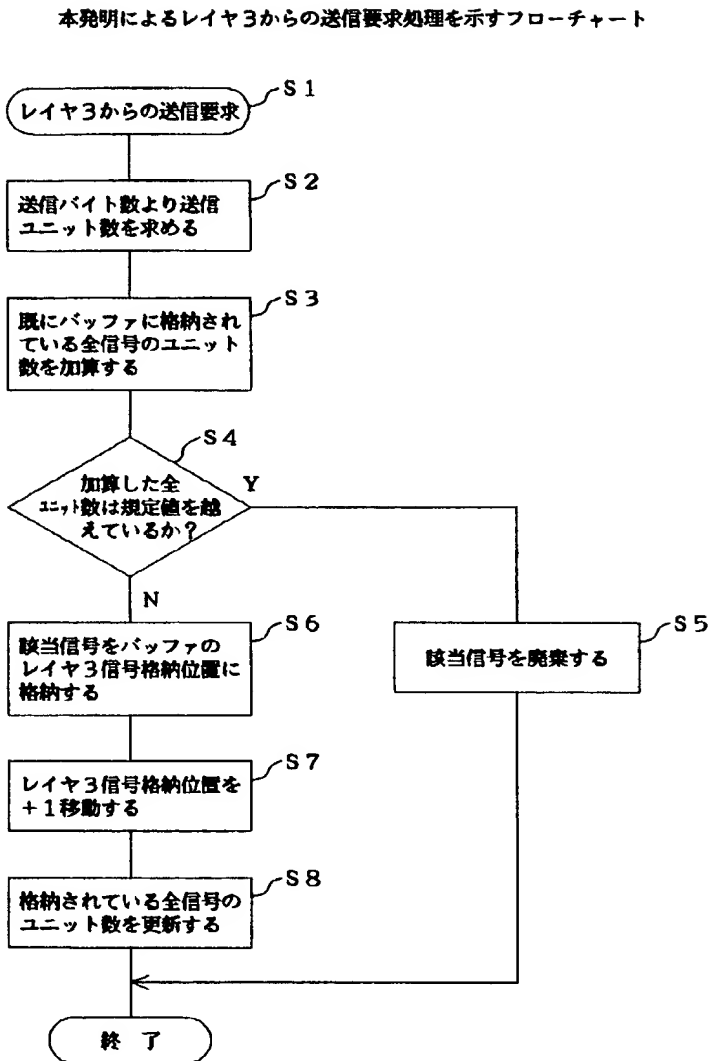
【図22】従来システムにおける発呼時のレイヤ2信号シーケンスを示す図である。

【図23】従来のスケルチ切断シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

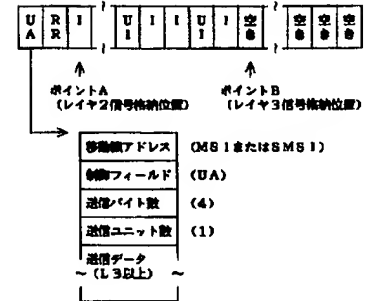
- 1 レイヤ1部
- 2 レイヤ2部
- 3 レイヤ3部
- 10 移動局
- 11 レイヤ1部
- 12 レイヤ2部
- 12a 制御部
- 12b バッファ
- 20 基地局
- 30 交換局
- 21 レイヤ3部

【図4】



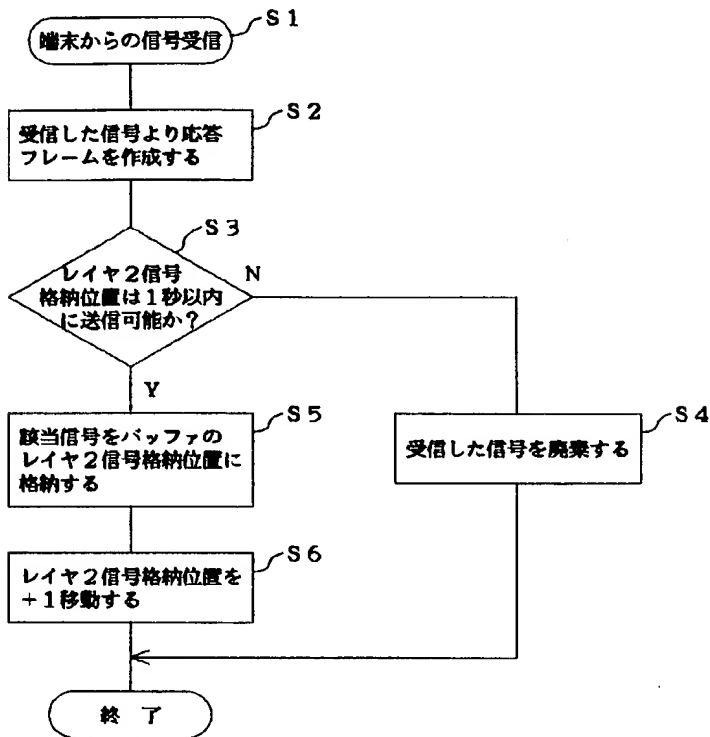
【図8】

本発明によるレイヤ2バッファの概略図



【図5】

本発明による端末からの信号受信処理を示すフローチャート



【図12】

上りと下りのスケルチ切斷の発生率を示すテーブルを示す図

(無線ゾーンn)

| 時間 | 呼数 | 下りスケルチ切斷数 | 発生率 | 上りスケルチ切斷数 | 発生率 |
|-----|-----|-----------|------|-----------|------|
| T | 538 | 14 | 2.6% | 1 | 0.2% |
| T+1 | 614 | 32 | 5.2% | 3 | 0.5% |
| T+2 | 540 | 31 | 5.7% | 3 | 0.6% |
| T+n | 508 | 17 | 3.3% | 2 | 0.4% |

【図14】

上りと下りのスケルチ切斷の発生率を示すテーブルを示す図

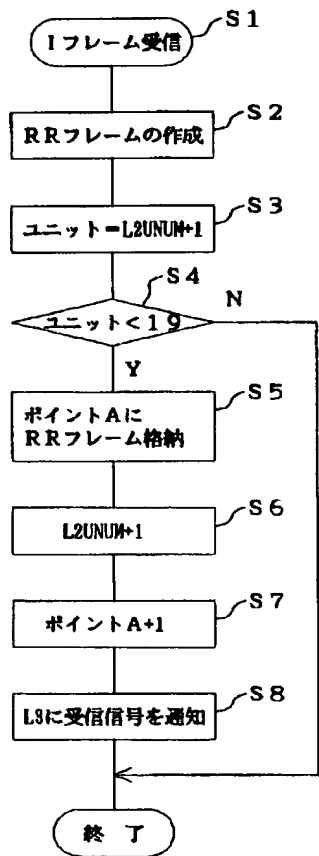
(加入者n)

| 日付 | 呼数 | 下りスケルチ切斷数 | 発生率 | 上りスケルチ切斷数 | 発生率 |
|-----|-----|-----------|------|-----------|-------|
| 1日 | 5 | 0 | — | 1 | — |
| 2日 | 8 | 1 | — | 0 | — |
| 3日 | 11 | 0 | — | 3 | — |
| 31日 | 7 | 0 | — | 1 | — |
| 月合計 | 207 | 5 | 2.4% | 21 | 10.1% |

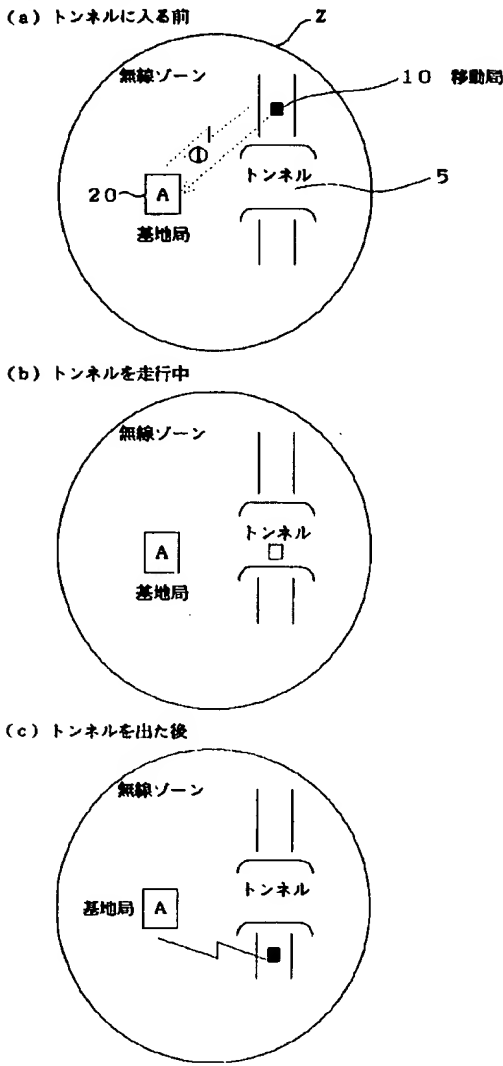
【図9】

【図16】

本発明によるレイヤ2処理動作の一例を示すフローチャート



本発明によるスケルチ切断動作を制御する動作の説明図



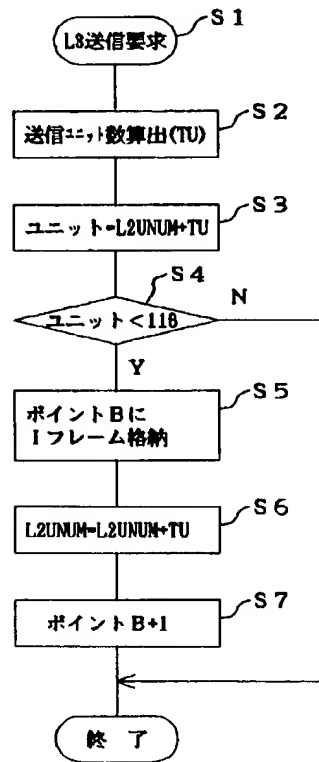
【図19】

収容データテーブルの構成例を示す図

| 時間 | 呼数 | 下リスケルチ切断数 | 発生率 | 上リスケルチ切断数 | 発生率 |
|-------|-----|-----------|------|-----------|------|
| 10~11 | 538 | 14 | 2.6% | 1 | 0.2% |
| 11~12 | 614 | 32 | 5.2% | 3 | 0.5% |
| 13~14 | 540 | 31 | 5.7% | 3 | 0.6% |
| 23~24 | 508 | 17 | 3.3% | 2 | 0.4% |

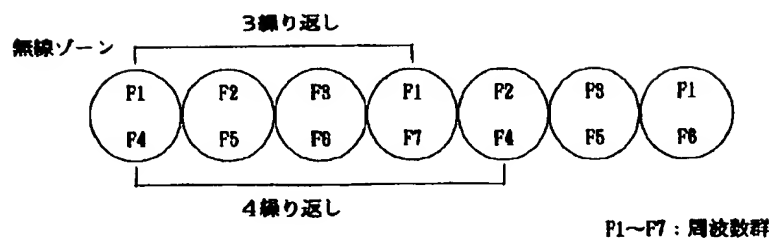
【図10】

本発明によるレイヤ2処理動作の他の例を示すフローチャート



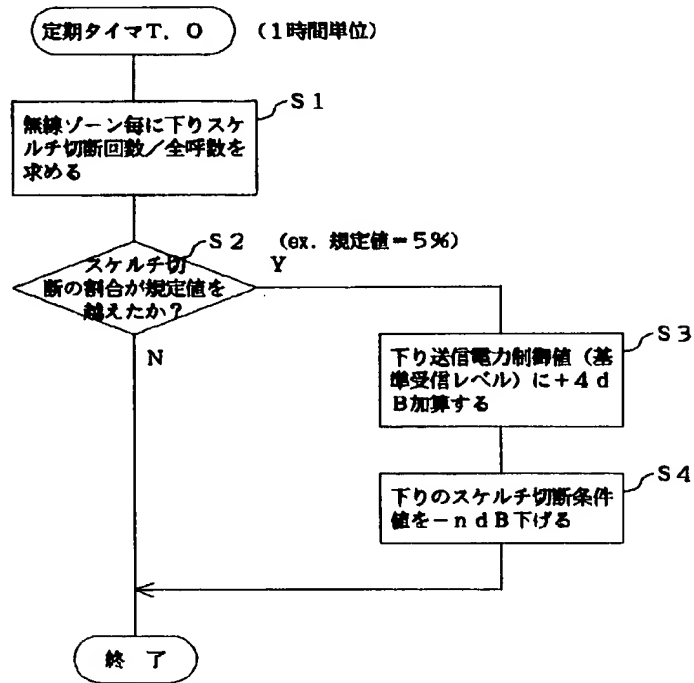
【図17】

周波数繰り返し数の優劣の説明図



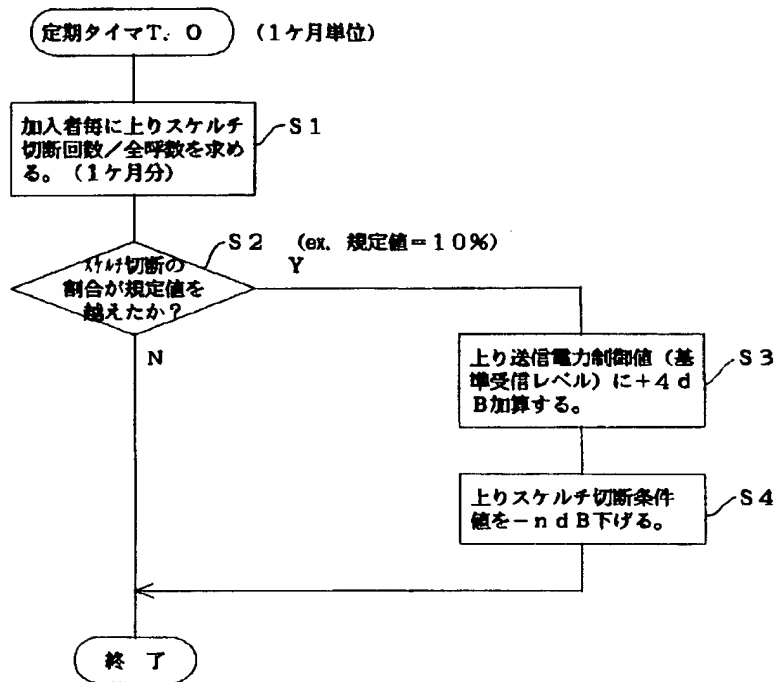
【図11】

本発明による無線ゾーン毎のスケルチ切断制御動作の一例を示すフローチャート



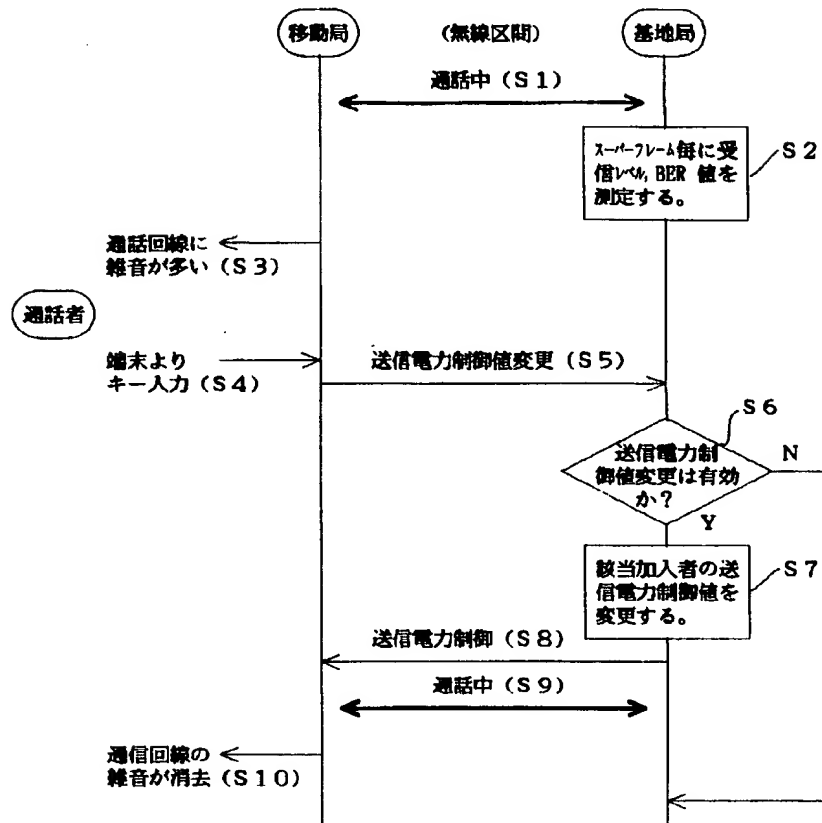
【図13】

本発明による加入者毎のスケルチ切断制御動作の一例を示すフローチャート



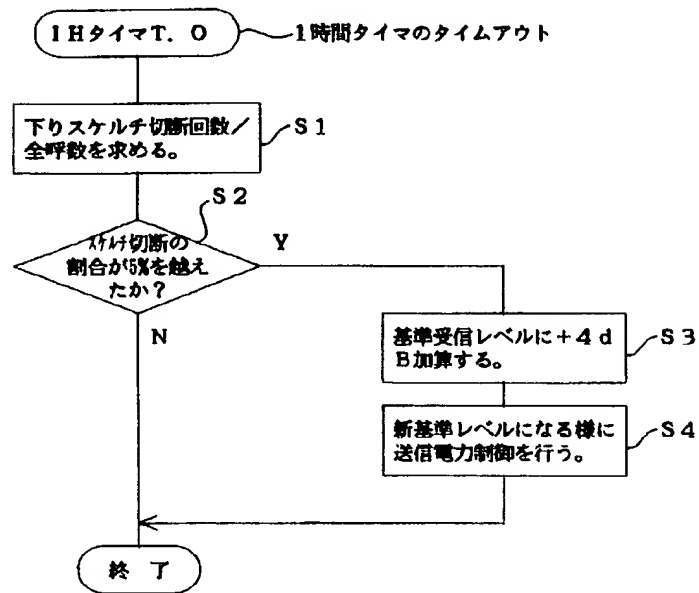
【図15】

本発明による端末からの送信電力制御動作を示すフローチャート



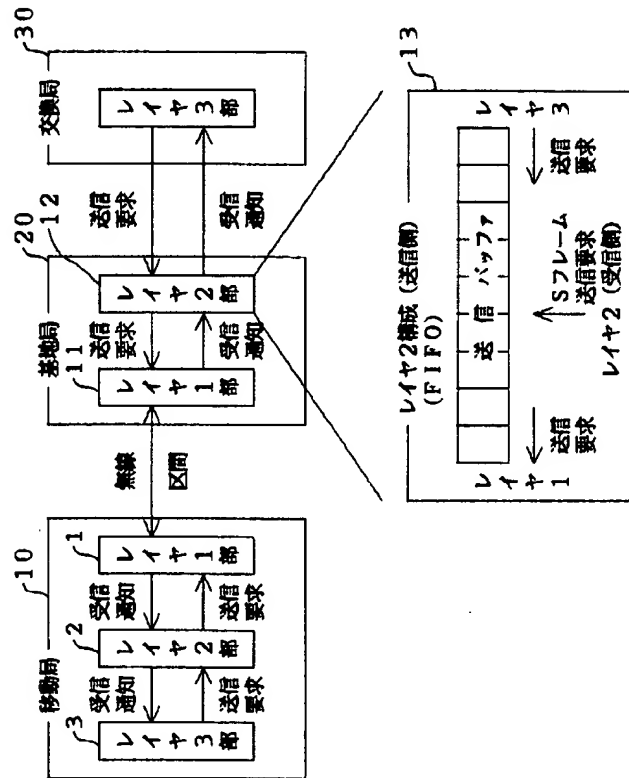
【図18】

スケルチ切断制御の動作の一例を示すフローチャート



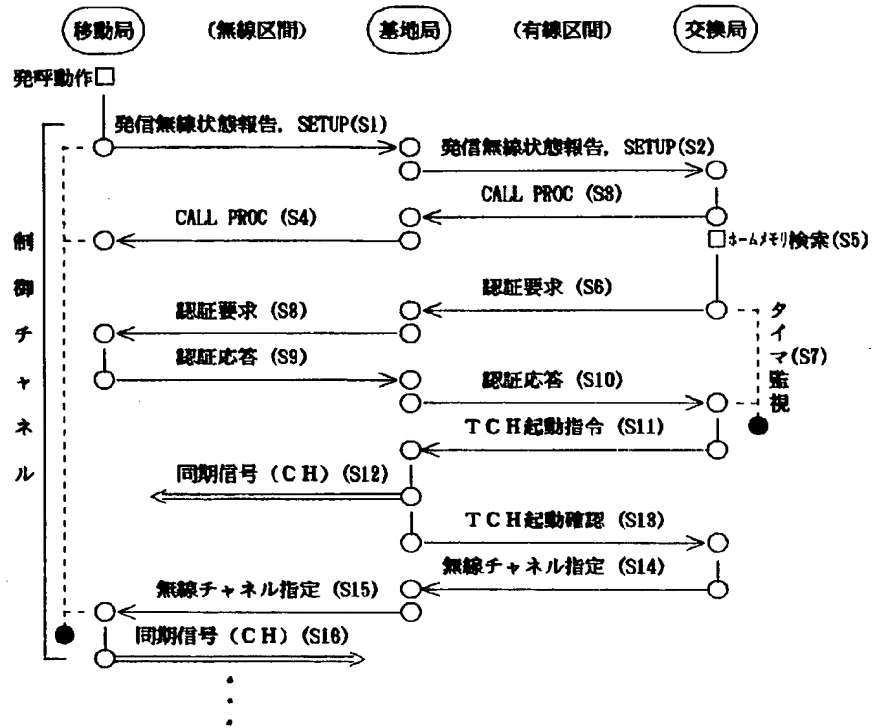
【図20】

従来システムの各レイヤ間の構成例を示す図



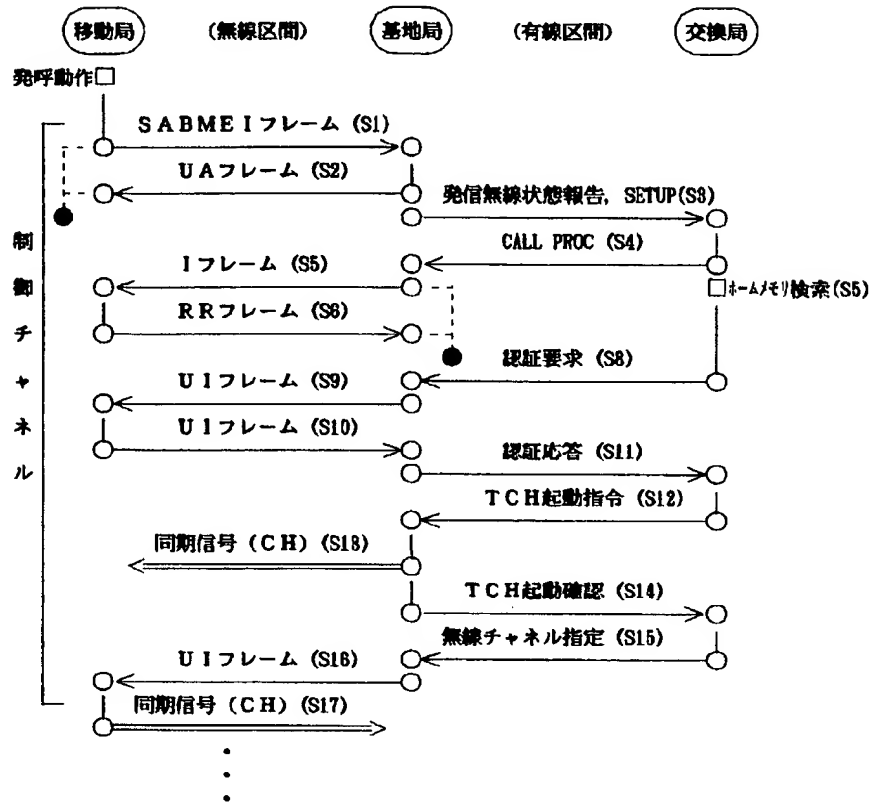
【図 21】

従来システムにおける発呼時のレイヤ3信号シーケンスを示す図



【図22】

従来システムにおける発呼時のレイヤ2信号シーケンスを示す図



【図23】

従来のスケルチ切断シーケンスを示す図

